

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268476
(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl. G03G 21/00
G03G 15/00
G03G 15/08

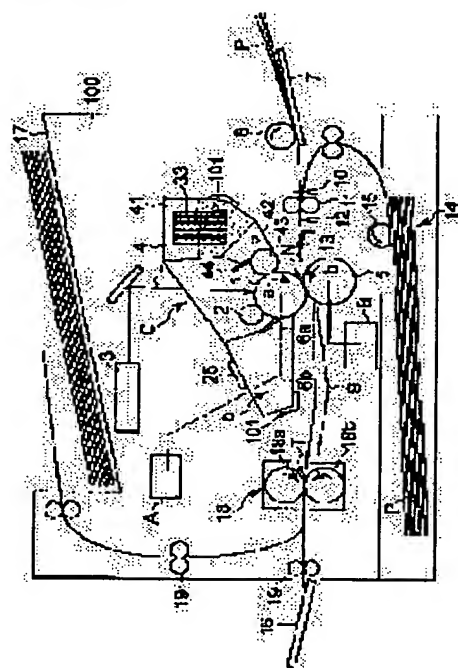
(21)Application number : 2001-065687 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 08.03.2001 (72)Inventor : NAITOU YORIHITO
SHOJI TAKEO
MATSUMOTO HIDEKI

(54) IMAGE FORMING APPARATUS, CARTRIDGE, AND IMAGE FORMING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus, cartridge, and image forming system which output a detection signal for residual amount of developer acquired by detection of residual amount of developer, and output alarm signals that the residual amount of developer is getting smaller or replacement is required in a short time so that a user can clearly recognize the alarm signals whether output of alarm is requested by the user or not.

SOLUTION: A cartridge C has a developing device 4 provided with a developer housing part 41 for housing developer, and a residual amount of developer detecting means 33 for detecting the residual amount of developer in the developer housing part. Residual amount of developer detection signal acquired by the residual amount of developer detecting means 33 and a signal indicating the state of the cartridge C are respectively independently outputted to a controller part, and the alarm signal about the state of Cartridge C is given to the user when necessary.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image formation equipment with which a cartridge is removable with equipment and forms an image in a record medium said cartridge The developer residue detection signal which has the developer equipped with the developer stowage which contains a developer, and a developer residue detection means to detect the developer residue in said developer stowage, and was acquired by said developer residue detection means, Image formation equipment characterized by what the signal showing the condition of said cartridge is independently outputted to the controller section, respectively, and a user is provided with the alarm signal about the condition of said cartridge for if needed.

[Claim 2] Image formation equipment of claim 1 characterized by changing the signal showing the condition of said cartridge according to said developer residue.

[Claim 3] Claim 1 or 2 image formation equipment which are characterized by changing the threshold of said developer residue according to cartridge capacity.

[Claim 4] The signal showing the condition of said cartridge is claims 1 and 2 or the image formation equipment of 3 characterized by including the information which the developer residue in a cartridge comes out enough, and expresses a certain thing.

[Claim 5] The signal showing the condition of said cartridge is claims 1 and 2 or the image formation equipment of 3 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which affects image quality.

[Claim 6] The signal showing the condition of said cartridge is claims 1 and 2 or the image formation equipment of 3 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which has a bad influence on image quality.

[Claim 7] the information concerning [said cartridge] the class, use number of sheets, or toner residue of a cartridge — "reading/writing" — a possible storage means — having — the body of image formation equipment — said storage means — receiving — "reading/writing" — image formation equipment given in one term of claims 1-6 characterized by having a possible means.

[Claim 8] Image formation equipment of claim 7 characterized by making said storage means of said cartridge memorize the rate of reduction of said developer, and/or the operating frequency of said cartridge.

[Claim 9] Claim 7 or 8 image formation equipment which are characterized by making the existence of the output of warning which expresses the condition of said cartridge with said storage means of said cartridge, and/or the date of an output memorize.

[Claim 10] Said developer residue detection means is image formation equipment given in one term of claims 1-9 characterized by outputting the signal acquired by measuring at least two inter-electrode electrostatic capacity.

[Claim 11] Said controller section is image formation equipment given in one term of claims 1-10 characterized by not providing a user with the alarm signal about the condition of a cartridge, but controlling image formation conditions based on the inputted signal.

[Claim 12] Furthermore, image formation equipment given in one term of claims 1-10 which have a display means and are characterized by transmitting and displaying the signal for displaying the information about the detected developer residue, and/or the alarm signal about the condition of said cartridge on this display means.

[Claim 13] Furthermore, image formation equipment given in one term of claims 1-10 characterized by transmitting and displaying the signal for displaying the information about the developer residue which the device which has a display means, and a communication link are possible, and was detected, and/or the alarm signal about the condition of said cartridge on the device which has this display means.

[Claim 14] Said cartridge is image formation equipment given in one term of claims 1-13 further characterized by the thing of [at least one] an electrophotography photo conductor, an electrification means to electrify an

electrophotography photo conductor, a development means to supply a developer to an electrophotography photo conductor, and the cleaning means to clean an electrophotography photo conductor which it has.

[Claim 15] The cartridge characterized by what it has the developer equipped with the developer stowage which contains a developer, and a developer residue detection means detect the developer residue in said developer stowage, the developer residue detection signal acquired by said developer residue detection means and the signal showing the condition of said cartridge output to the controller section independently in a cartridge removable to image-formation equipment, respectively, and a user provides with the alarm signal about the condition of said cartridge for if needed.

[Claim 16] The cartridge of claim 15 characterized by changing the signal showing the condition of said cartridge according to said developer residue.

[Claim 17] Claim 15 characterized by changing the threshold of said developer residue according to cartridge capacity, or 16 cartridges.

[Claim 18] The signal showing the condition of said cartridge is claims 15 and 16 or the cartridge of 17 characterized by including the information which the developer residue in a cartridge comes out enough, and expresses a certain thing.

[Claim 19] The signal showing the condition of said cartridge is claims 15 and 16 or the cartridge of 17 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which affects image quality.

[Claim 20] The signal showing the condition of said cartridge is claims 15 and 16 or the cartridge of 17 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which has a bad influence on image quality.

[Claim 21] the information concerning [said cartridge] the class, use number of sheets, or toner residue of a cartridge — "reading/writing" — a cartridge given in one term of claims 15–20 characterized by having a possible storage means.

[Claim 22] The cartridge of claim 21 characterized by making said storage means of said cartridge memorize the rate of reduction of said developer, and/or the operating frequency of said cartridge.

[Claim 23] Claim 21 characterized by making the existence of the output of warning which expresses the condition of said cartridge with said storage means of said cartridge, and/or the date of an output memorize, or 22 cartridges.

[Claim 24] Said developer residue detection means is a cartridge given in one term of claims 15–23 characterized by outputting the signal acquired by measuring at least two inter-electrode electrostatic capacity.

[Claim 25] Said cartridge is a cartridge given in one term of claims 15–24 further characterized by the thing of [at least one] an electrophotography photo conductor, an electrification means to electrify an electrophotography photo conductor, a development means to supply a developer to an electrophotography photo conductor, and the cleaning means to clean an electrophotography photo conductor which it has.

[Claim 26] In the image formation system which forms an image in a record medium using a cartridge removable to image formation equipment (a) The developer equipped with the developer stowage which contains the (i) developer, and a developer residue detection means to detect the developer residue in the (ii) aforementioned developer stowage, The developer residue detection signal which was equipped with the cartridge which **** and was acquired by the (b) aforementioned developer residue detection means, The image formation system characterized by what the signal showing the condition of said cartridge is independently outputted to the controller section, respectively, and a user is provided with the alarm signal about the condition of said cartridge for if needed.

[Claim 27] The image formation system of claim 26 characterized by changing the signal showing the condition of said cartridge according to said developer residue.

[Claim 28] Claim 26 or 27 image formation systems which are characterized by changing the threshold of said developer residue according to cartridge capacity.

[Claim 29] The signal showing the condition of said cartridge is claims 26 and 27 or the image formation system of 28 characterized by including the information which the developer residue in a cartridge comes out enough, and expresses a certain thing.

[Claim 30] The signal showing the condition of said cartridge is claims 26 and 27 or the image formation system of 28 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which affects image quality.

[Claim 31] The signal showing the condition of said cartridge is claims 26 and 27 or the image formation system of 28 characterized by including the information showing the developer residue in a cartridge being an amount

which has a bad influence on image quality.

[Claim 32] the information concerning [said cartridge] the class, use number of sheets, or toner residue of a cartridge — "reading/writing" — a possible storage means — having — the body of image formation equipment — said storage means — receiving — "reading/writing" — an image formation system given in one term of claims 26–31 characterized by having a possible means.

[Claim 33] The image formation system of claim 32 characterized by making said storage means of said cartridge memorize the rate of reduction of said developer, and/or the operating frequency of said cartridge.

[Claim 34] Claim 32 or 33 image formation systems which are characterized by making the existence of the output of warning which expresses the condition of said cartridge with said storage means of said cartridge, and/or the date of an output memorize.

[Claim 35] Said developer residue detection means is an image formation system given in one term of claims 26–34 characterized by outputting the signal acquired by measuring at least two inter-electrode electrostatic capacity.

[Claim 36] Said controller section is an image formation system given in one term of claims 26–35 characterized by not providing a user with the alarm signal about the condition of a cartridge, but controlling image formation conditions based on the inputted signal.

[Claim 37] Furthermore, an image formation system given in one term of claims 26–35 which have a display means and are characterized by transmitting and displaying the signal for displaying the information about the detected developer residue, and/or the alarm signal about the condition of said cartridge on this display means.

[Claim 38] Furthermore, an image formation system given in one term of claims 26–35 characterized by transmitting and displaying the signal for displaying the information about the developer residue which the device which has a display means, and a communication link are possible, and was detected, and/or the alarm signal about the condition of said cartridge on the device which has this display means.

[Claim 39] Said cartridge is an image formation system given in one term of claims 26–37 further characterized by the thing of [at least one] an electrophotography photo conductor, an electrification means to electrify an electrophotography photo conductor, a development means to supply a developer to an electrophotography photo conductor, and the cleaning means to clean an electrophotography photo conductor which it has.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Generally this invention relates to image formation equipment equipped with a developer residue detection means to be able to equip the body of image formation equipment with a cartridge, i.e., a process cartridge, or the cartridge-sized developer (for it to also be called a "development cartridge"), and to detect the residue of a developer especially and an image formation system, and also a cartridge, about the image formation equipment which used the electrophotography method.

[0002] Here, as image formation equipment, an electrophotography copying machine, an electro photographic printer, electrophotography facsimile apparatus (for example, an LED printer, a laser beam printer, etc.), an electrophotography word processor, etc. are contained, for example.

[0003] Moreover, a cartridge removable on the body of image formation equipment means what has at least one of an electrification means to electrify the electrophotography photo conductor as image support, and an electrophotography photo conductor, a development means to supply a developer to an electrophotography photo conductor, and cleaning means to clean an electrophotography photo conductor.

[0004] Especially a process cartridge cartridge-izes at least one of an electrification means, a development means, and the cleaning means, and an electrophotography photo conductor in one, and makes this cartridge removable to the body of image formation equipment. Or a development means and an electrophotography photo conductor are cartridge-ized in one at least, and what makes this cartridge removable to the body of image formation equipment is said.

[0005]

[Description of the Prior Art] Electrophotography image-formation equipments, such as a copying machine and a laser beam printer, irradiate the light corresponding to image information at an electrophotography photo conductor (henceforth a "photo conductor"), form an electrostatic latent image, supply the developer (henceforth a "toner") which is a record ingredient with a development means to this electrostatic latent image, and develop it as an image, and the image is further formed in the record paper from the photo conductor by imprinting an image to the recording paper which is a record medium. The toner bottle as a developer stowage in which the toner was held has connected with the development means, and the toner is consumed by forming an image. When the toner bottle, the development means, the photo conductor, the electrification means, etc. are constituted by one as a process cartridge in many cases and a toner is lost, a user can form an image again by exchanging process cartridges.

[0006] In order that the toner with which the image formation in this process cartridge is presented may know at any time how much it remains, in recent years, what equips the process cartridge or the body of image formation equipment with the "toner residue level detection means" which is a developer residue detection means which can detect toner residue level has increased.

[0007] It has 2 plate gold of a capacitor mold for a means to carry out this "toner residue level detection", and the detection approach by change of electrostatic capacity, the detection approach make light advance into a toner bottle and according to the difference of the dispatch quantity of light and the receiving quantity of light, etc. are in it.

[0008] The detection approach by the flat antenna which forms two pole patterns on a flat-surface substrate as an example is explained.

[0009] A flat antenna consists of patterns with the current carrying part of the pair which maintained predetermined spacing and was formed in parallel, and arranges this in the location which touches the toner of for example, a toner bottle side face. That is, it is arranged so that the touch area of a toner and a flat antenna may decrease, as the toners in a toner bottle decrease in number. It uses that electrostatic capacity changes

with the existence of the toner on this pattern front face. This becomes possible [taking correlation of the toner of a toner bottle, and the electrostatic capacity of a flat antenna], and it becomes possible by measuring the electrostatic capacity of a flat antenna to get to know the amount of toners in a toner bottle at any time. The electrostatic capacity of a flat antenna impresses AC bias to one pattern of two pole patterns, and becomes possible [getting to know with the current value which flows to the pattern of another side].

[0010] Moreover, in order to detect toner residue level using the above "a toner residue level detection means" with a more sufficient precision, the storage means (memory) which can be written to every process cartridge (henceforth a "cartridge") is established, and there is also a method of memorizing toner residue value information (for example, information, such as 25% of residues and 10% of residues) etc. for every cartridge.

[0011] Moreover, when the electric contact which connects the body of image formation equipment and a cartridge body especially has produced the poor contact etc. at the time of extraction and insertion of a cartridge, un-arranging [of judging the detection value of the toner residue level therefore detected badly / a contact / to be true value] may arise. However, the detection value of the toner residue level before and behind cartridge extraction and insertion is compared by establishing a storage means, respectively, and when it had the change width of face of the more than which can consider the value, or when the detection value of toner residue level has been sharply changed in the middle of ***** actuation, it becomes possible to provide means, such as telling a user etc. about that.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, a problem as shown below arises by the toner residue level detection approach as shown in the above-mentioned conventional example.

[0013] That is, by the toner residue level detection approach used conventionally, the toner residue obtained by the toner residue level detection means was restricted when there was a demand from a personal computer, the operation panel of the body of a printer, etc. to a user through the controller section in which it is contained by the printer, and it outputted to the predetermined output screen on a personal computer screen, the operation panel of the body of a printer, etc., and information was offered. Moreover, information, such as exchange of a cartridge, was outputted to it and coincidence from toner residue information to the user.

[0014] Thus, when a user transmits a demand code to the controller section, unless information, such as urging toner residue level detection and exchange of a cartridge, has taken the gestalt of outputting for the first time and a user demands it conventionally, information, such as a toner residue level detection result and exchange of a cartridge, is not outputted, but when a toner residue decreases, printing will become impossible [information]. Moreover, when the amount of survival of a toner has decreased very much, the problem of the heterogeneity in the longitudinal direction of the development concentration by development performance degradation etc. will arise.

[0015] Therefore, the purpose of this invention is offering the image formation equipment, cartridge, and image formation system which can be outputted so that not only a demand of a user but a user's may understand clearly alarm signals, like a developer residue's decreasing or an exchange stage's being near in addition to outputting the developer residue detection signal acquired by developer residue detection.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the image formation equipment, cartridge, and image formation system concerning this invention. In the image formation equipment which the 1st this invention will have a removable cartridge and will form an image in a record medium if it summarizes said cartridge The developer residue detection signal which has the developer equipped with the developer stowage which contains a developer, and a developer residue detection means to detect the developer residue in said developer stowage, and was acquired by said developer residue detection means, It is image formation equipment characterized by what the signal showing the condition of said cartridge is independently outputted to the controller section, respectively, and a user is provided with the alarm signal about the condition of said cartridge or if needed.

[0017] The 2nd this invention has the developer equipped with the developer stowage which contains a developer, and a developer residue detection means to detect the developer residue in said developer stowage, and sets them to a cartridge removable to image formation equipment. It is the cartridge characterized by what the developer residue detection signal acquired by said developer residue detection means and the signal showing the condition of said cartridge are independently outputted to the controller section, respectively, and a user is provided with the alarm signal about the condition of said cartridge for if needed.

[0018] In the image formation system which forms an image in a record medium using a cartridge with the 3rd this invention removable to image formation equipment (a) The developer equipped with the developer stowage

which contains the (i) developer, and a developer residue detection means to detect the developer residue in the (ii) aforementioned developer stowage, The developer residue detection signal which was equipped with the cartridge which ***** and was acquired by the (b) aforementioned developer residue detection means, It is the image formation system characterized by what the signal showing the condition of said cartridge is independently outputted to the controller section, respectively, and a user is provided with the alarm signal about the condition of said cartridge for if needed.

[0019] In each above-mentioned this invention, if it depends like 1 operative condition, the signal showing the condition of said cartridge will be changed according to said developer residue.

[0020] According to other embodiments, the threshold of said developer residue is changed according to cartridge capacity.

[0021] According to other embodiments, the signal showing the condition of said cartridge includes the information which the developer residue in a cartridge comes out enough, and expresses a certain thing. Or the signal showing the condition of said cartridge includes the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which affects image quality. Or the signal showing the condition of said cartridge includes the information showing the developer residue in a cartridge being an amount which has a bad influence on image quality.

[0022] other operative conditions — the information concerning [said cartridge] the class, use number of sheets, or toner residue of a cartridge if it depends like — "reading/writing" — a possible storage means — having — the body of image formation equipment — said storage means — receiving — "reading/writing" — it has a possible means.

[0023] According to other embodiments, said storage means of said cartridge is made to memorize the rate of reduction of said developer, and/or the operating frequency of said cartridge. Or the existence of the output of warning which expresses the condition of said cartridge with said storage means of said cartridge, and/or the date of an output are made to memorize.

[0024] According to other embodiments, said developer residue detection means outputs the signal acquired by measuring at least two inter-electrode electrostatic capacity.

[0025] According to other embodiments, said controller section cannot provide a user with the alarm signal about the condition of a cartridge, but can control image formation conditions based on the inputted signal.

[0026] According to other embodiments, further, it has a display means, and the signal for displaying the information about the detected developer residue and/or the alarm signal about the condition of said cartridge are transmitted and displayed on this display means.

[0027] According to other embodiments, the device which has a display means, and a communication link are still more possible, and the signal for displaying the information about the detected developer residue and/or the alarm signal about the condition of said cartridge are transmitted and displayed on the device which has this display means.

[0028] According to other embodiments, even if still fewer [of an electrophotography photo conductor an electrification means to electrify an electrophotography photo conductor, a development means to supply a developer to an electrophotography photo conductor, and the cleaning means to clean an electrophotography photo conductor], it has one of said the cartridges.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the image formation equipment, cartridge, and image formation system concerning this invention are *(ed) on a drawing, and are explained in more detail.

[0030] One example of the image formation equipment which applies this invention to example 1 drawing 1 is shown. The image formation equipment used by this example is a laser beam printer which outputs the image information from a host computer as reception and a visualized image, and is electrophotography image formation equipment which detached and attached to the body of equipment and was made exchangeable by using articles of consumption, such as an electrophotography photo conductor, a development means, and a developer (toner), as a process cartridge.

[0031] Electrophotography image formation equipment is equipped with the image support slack drum-like the electrophotography photo conductor 1, i.e., photo conductor drum, in drawing 1 . The photo conductor drum 1 forms sensitive material, such as OPC and an amorphous silicon, on the substrate of the shape of a cylinder, such as aluminum and nickel, and is constituted, and a rotation drive is carried out by the driving means A with a predetermined peripheral velocity at the clockwise rotation a of *****.

[0032] Around the photo conductor drum 1, the electrification means 2 which carries out electrification processing of the rotating photo conductor drum 1 uniformly to a predetermined polarity and potential is

arranged. Let the electrification means 2 be contact electrification equipment which used the electrification roller by this example.

[0033] The image information exposure means 3 is arranged around the photo conductor drum 1. In this example, the laser-beam scanner with semiconductor laser, a polygon mirror, a F-theta lens, etc. is used for the exposure means 3, it carries out scan exposure of the front face where outgoing radiation of the laser beam L by which ON/OFF control was carried out according to the image information sent from non-illustrated host equipment was carried out, and the photo conductor drum 1 was charged uniformly, and forms an electrostatic latent image.

[0034] Moreover, the developer 4 is formed, in order to develop the electrostatic latent image formed on the photo conductor drum 1 and to carry out to a visible image, i.e., a toner image. As the development approach, the jumping developing-negatives method, the 2 component developing-negatives method, etc. are used, and it is used in the combination of image exposure and reversal development in many cases.

[0035] Around the photo conductor drum 1, the imprint roller 5 as a contact electrification member of the body-of-revolution configuration which has an elastic layer is arranged further. Pressurization contact is carried out to the photo conductor drum 1, the imprint roller 5 forms the imprint nip section (image formation section) N, and a rotation drive is carried out by the driving means B with a predetermined peripheral velocity at the counterclockwise rotation ω of ****.

[0036] Electrostatic image transfer of the toner image formed on the rotating photo conductor drum 1 is carried out one by one to the record material P (imprint material) to which paper was fed from the feed section to the imprint nip section N.

[0037] After the record material P to which paper was fed from the manual paper feed section 7 or the feed section of cassette feeding section 14 grade stands by by the pre feed sensor 10, it passes the resist roller 11, the resist sensor 12, and the guide 13 before an imprint, and is fed to the imprint nip section N. The record material P picks the toner image formed in the front face of the photo conductor drum 1 by the resist sensor 12, and a synchronization, and is supplied to the imprint nip section N formed with the photo conductor drum 1 and the imprint roller 5. Moreover, in order to solve the problem of the double feed which feeds paper to two or more record material accidentally in the feed section at the time of feeding of the record material P, a separation roller (8 15) etc. is formed.

[0038] The imprint of a toner image is received in the imprint nip section N, it dissociates from the field of the photo conductor drum 1, and the record material P which passed the imprint nip section N is conveyed through the sheet pass 9 to an anchorage device 18.

[0039] It is fixed to a toner image on the record material P by **** conveyance being carried out in the fixing nip section T which is the pressure-welding section of heating film unit 18a and pressurization roller 18b, and receiving heating and pressurization, and the record material P which the anchorage device 18 of this example is an anchorage device of the film heating method which consists of a pressure-welding roller pair of heating film unit 18a and pressurization roller 18b, and held the toner image becomes a permanent image. The record material P fixed to the toner image is discharged to face up 16 or the face down 17 according to the delivery roller 19.

[0040] On the other hand, the front face of the photo conductor drum 1 after the toner image imprint to the record material P is cleaned by the cleaning means 6 of a process cartridge in response to removal of a transfer residue ruble toner, and imaging is repeatedly presented with it. The cleaning means 6 of this example is blade cleaning equipment equipped with cleaning-blade 6a.

[0041] Next, the process cartridge of this example is explained also with reference to drawing 2.

[0042] As shown in drawing 2, a process cartridge C (henceforth a "cartridge") The photo conductor drum 1, and the electrification roller 2 as an electrification means for the photo conductor drum 1 being charged in homogeneity and a developer 4, Cleaning-blade 6a which cleans the front face of the photo conductor drum 1 and which is a cleaning means, Waste toner bottle 6b which holds the residual toner removed from the photo conductor drum 1 by cleaning-blade 6a is constituted in one, and it is the body 100 (it is only hereafter called "the body of equipment".) of image formation equipment. It is equipped dismountable through the wearing means 101.

[0043] A developer 4 contacts the toner bottle 41 which is the developer stowage in which the toner T which is a developer is held, the development container 42 connected with the toner bottle 41, and the photo conductor drum 1 at the developing roller 43 as a development means by which opposite arrangement was carried out, and a developing roller 43. Toner thickness It has the development blade 44 which is the developer specification-part material to regulate and the stirring member 45 in a toner bottle which stirs the toner T in a toner bottle 41, and

sends in Toner T into the development container 42, and the stirring member 46 which conveys the toner T sent in from the toner bottle 41 to a developing roller.

[0044] Moreover, before use of Cartridge C, the toner closure member 50 is stuck between the toner bottle 41 and the development container 42. This toner closure member 50 is opened by the user, just before being prepared so that a toner may not leak and equipping the body 100 of equipment with Cartridge C, also when an intense impact occurs in the transportation middle class of Cartridge C.

[0045] In drawing 1, the imprint roller 5 whose laser scanner 3 which irradiates the laser light L corresponding to image information is an imprint means to counter the photo conductor drum 1 below is arranged above the process cartridge C by the laser beam printer.

[0046] In the above-mentioned configuration, scan exposure of the photo conductor drum 1 is carried out by the laser light L which it is charged in homogeneity with the electrification roller 2, and is irradiated from a laser scanner 3 in the front face, and the electrostatic latent image of the target image information is formed. It adheres to a toner and an electrostatic latent image is visualized by operation of developing-roller 43 grade as a toner image. In addition, in this example, the insulating magnetism 1 component toner was used as a developer.

[0047] The laser beam printer of this example is equipped with the developer residue detection means which can detect the residue serially with consumption of a toner.

[0048] In this example, as shown in drawing 2, the flat antenna 33 in which the capacitor pattern was formed on the insulation sheet is used as a developer residue detection means.

[0049] The detailed configuration of a flat antenna 33 is shown in drawing 3. A flat antenna 33 has a fluid toner in a toner bottle 41, and is prepared with the gestalt stuck on the side attachment wall near the churning equipment 45. And two electrode patterns 35a and 35b are formed on the insulating members 34, such as PET. For example, alternating current is energized to the electrode 35a side, and the electrical-potential-difference value by which induction was carried out from the electrode 35b side is read. The electrical-potential-difference values to which induction of each electrode is carried out by the amount of the toner which exists near this to 35b since the pattern is formed in the shape of a capacitor differ. This different electrical-potential-difference value is seen, and toner residue level detection is performed. Moreover, it connects with the body of equipment from electrode 36a or 36b to each electrode pattern.

[0050] Although the electrode section of a flat antenna 33 can be used being unable to limit especially if it is a good conductance member fundamentally, by this example, SUS strong against oxidation as an ingredient is being used for it. Moreover, as long as an insulation is secured also about an insulation sheet 34, what kind of thing may be used.

[0051] Non-illustrated electric contact is prepared in the body 100 of equipment, and Cartridge C, and when equipped with Cartridge C in the body of equipment, the toner residue level detection detecting element within the body of equipment (un-illustrating) is electrically connected with the flat antenna 33 of Cartridge C through this electric contact.

[0052] The circuitry of the toner residue level detection detecting element 60 when drawing 4 is normally equipped with a cartridge on the body of equipment is shown.

[0053] In drawing 4, if predetermined AC bias is outputted from the development bias circuit 37 as a development bias impression means, the impression bias will be impressed to one electrode 36a of the flat antenna 33 in a toner bottle.

[0054] Digital conversion of the measured value, i.e., electrical-potential-difference value, generated to the electrostatic capacity of the electrode pattern on a flat antenna 33 in a detector 61 is carried out, and the result is sent to operation part 62. By operation part 62, a toner residue level detection result is outputted to the central-process arithmetic unit (CPU) 64 built in in the printer in forms [residue / toner], such as % display and printable number of sheets, [the residue threshold table 63]. Warning judges that it is the need from a toner residue detection result within this CPU64, and if it is with the need, an alarm signal 65 will be outputted to the controller section 67 with the toner residue level signal 66. And information, such as warning (72 73), is offered independently with a toner residue signal (70 71) to the personal computer 68 and the operation panel 69 with a built-in printer which are connected to this controller section 67, and it provides to a user with a display.

[0055] This controller section 67 is mainly located in the middle of a personal computer 68 and a printer, and plots by operating output units, such as a photo conductor drum and semiconductor laser, based on the image information transmitted from the personal computer 68. Moreover, it is adjusted through this controller section 67, and is transmitted to displays, such as a personal computer 68 and the operation panel 69, and warning emitted from each part of the body of a printer has composition which is told to a user. Moreover, in these days, the form which builds this controller section 67 in the body of a printer is taken.

[0056] In addition, in this example, the bias which superimposed development bias, the about 2kHz same AC bias, and about [-400V] direct-current bias as impression bias is used.

[0057] As for the toner residue level detection adopted conventionally, toner residue level detection is always repeated, and the result is always processed by specialized circuit called a toner residue level detecting circuit. Under such circumstances, when a user shows the demand of the output of toner residue level from a personal computer 68 etc., a demand is transmitted to the controller section 67, the controller section 67 requests the output of a toner residue level signal from a toner residue detecting circuit, and it is outputted to the predetermined screen on a personal computer 68, the operation panel 69 with which the printer is equipped based on the information to which the controller section 67 was outputted from the toner residue level detecting circuit. Moreover, when there was very less toner residue level than this detection result, information, such as urging exchange of a cartridge, was added and it supplied to the user.

[0058] However, in the above-mentioned conventional example, unless a user requires, neither the detection result of toner residue level detection nor warning by the toner residue level detection result gets across to a user. Thus, in the form which meets the demand of a user, it becomes impossible to have obtained the satisfying printing result, without exchange of a cartridge meeting the deadline, and the condition that it could not be used without the ability preparing an exchange cartridge continued.

[0059] So, in this example, when warning of a cartridge which threatens a quality of printed character is emitted in addition to showing the alarm signal over toner residue level detection or a cartridge when there is a demand from a user like the conventional example, it is characterized by warning to understand to a user on a personal computer screen and the operation panel of a printer through the controller section.

[0060] Hereafter, this example is explained.

[0061] The cartridge used by this example performs toner residue level detection to serial with toner residue level detection equipment as shown in drawing 4 . Moreover, the result of toner residue level detection answers the result of the toner residue level detection in the time with the rate of a toner residue (%), when there is enquiry to toner residue level detection from a personal computer. An easy example of the flow chart at that time is shown in drawing 5 .

[0062] Moreover, in this example, when the rate of a toner residue just before printing becomes impossible from a toner residue level detection result by reduction in a toner is 1%, suppose that warning which stimulates exchange of a cartridge is outputted to the controller section 67 from a toner residue level detecting circuit. When this warning is issued, in the conventional example, it supposes that it remains as it is when there is no enquiry from a user, and in this example, when warning is issued, warning which interrupts printing actuation temporarily and stimulates exchange of a cartridge is outputted on the personal computer screen 68.

[0063] Thus, when the printing test was performed with the configuration which tells warning to a user compulsorily like the conventional example and this example, just before toners decreased in number and printing became impossible, the configuration in this example halted printing actuation, warning about exchange of a cartridge was displayed on the screen, and it became that it was possible to use it continuously after exchanging cartridges.

[0064] However, the image to which the stage of exchange is not known since a user does not refer to the controller section 67 in spite of toners' decreasing in number while in use with the configuration in the conventional example and issuing warning of cartridge exchange originally, but it is in the middle of printing, the toner was lost, and printing quality fell is outputted, and performing the printing same after all, after exchanging cartridges was not finished.

[0065] Thus, the case where trouble is caused to printing quality will arise with the configuration which does not offer warning about a cartridge as long as there is no enquiry from a user, as the conventional example showed. However, printing actuation was suspended to an official announcement and coincidence of warning, and it became possible not to reduce printing quality and to use it continuously by demanding action adapted to warning from a user.

[0066] In this example, the contents of warning explained the case of only exchange of a cartridge. However, the method of telling similarly compulsorily it not having been restricted to this in practice and giving vibration to the stage and cartridge which were suitable for the stage which needs the reserve of a cartridge, and purchase etc. is also effective.

[0067] Furthermore, although the display gestalt of warning was performed on the personal computer screen in this example, the approach of warning on the operation panel 69 of a printer may be used, and it is also very intelligible to have said that an LED display etc. was prepared, for example, it made red LED turn on about the case of warning by the small printer to the extent that an operation panel cannot be equipped, and it is effective.

[0068] In the example 2 example 1, by toner residue level fall, when Cartridge C needs to be exchanged Even when there is neither a predetermined location on the personal computer screen 68 nor a demand of a check of a user on the operation panel 69 of a printer It told about compulsorily in the form of warning, and it became possible to the user to cancel the situation of printing becoming impossible by toner residue reduction by urging the purchase of a cartridge, exchange, or action of being as shaking a cartridge ****.

[0069] However, although it is a very effective means to warn to be shown in an example 1 and to demand a certain action from a user, it may be able to cope with and improve by the printer side, without demanding action from a user.

[0070] For example, print number of sheets increased, after the toners in a cartridge decreased in number and the amount of toner survival in which the development in front of a cartridge life etc. is possible has decreased, in the printing result, printing Rhine becomes thin or the problem by the lack of a toner at the time of development called concentration unevenness etc. has arisen. usable [it is adjusting the concentration of the toner concentration by which it directed or the user's was developed so that a cartridge may be shaken from results, such as toner residue level detection, to a user until now just before concentration change arises even if the residual toner exists somewhat, and] -- it is continuing using, restricting.

[0071] So, in this example, it is characterized by warning that to the controller section, and not performing compulsory warning from the controller section to a user about the field where the developed toner concentration may become thin, but performing control for making concentration into homogeneity deeply based on the detection result in toner residue level detection.

[0072] Hereafter, this example is explained.

[0073] In this example, the toner cartridge C as shown in drawing 2 was prepared for the experiment. Moreover, it carries out using a control circuit as shown in drawing 4 .

[0074] The development container 42 is adjoined, and the toner bottle 41 which is a toner compartment is formed, and suppose that the toner residue level detection sensor 33 is installed in one side face in a toner bottle.

[0075] The toner residue level detection sensor 33 installed by this example 2 installs the electrode plate of a pair on a flat-surface substrate, and takes the approach of detecting using transition of the electrostatic capacity between the electrode plate.

[0076] Although toner stowage in the toner bottle used by this example was made into weight and was about 500g, it set to 250g of a 5000-sheet target the amount of toners contained in a toner bottle, performed the **** trial, and investigated about a toner residue and concentration change.

[0077] Moreover, in order to simplify evaluation, the printing pattern was used as the fixed pattern and made into the toner consumption of about 50mg per one-sheet printing. The evaluation approach of density measurement compared by being arranging three poor black patterns of 5cm around at a right angle to the **** direction every 100 sheets like drawing 6 , and measuring the rate of reflection density of the developed pattern. Moreover, reflection density **** used here was Macbeth concentration meter RD-918.

[0078] Furthermore, toner residue level detection was performed to this and coincidence, electrostatic capacity was adjusted and residue detection of the state of the sky which does not have 1V and a toner in the condition that the toner remains enough was carried out so that it might become the output of 3V.

[0079] The result is shown in drawing 7 and drawing 8 . When it passed over 5000 sheets immediately after the cartridge beginning of using, reflection density has cut 1.5 from from. Furthermore, it turns out that reflection density exceeds 1.5 and very high-concentration transition is shown from the time of having passed over 1000 sheets. Moreover, the toner residue is carrying out the increment in monotone of the result of toner residue level detection mostly to **** number of sheets.

[0080] Then, in a toner residue level detection result, it considers as the field which has the danger of a concentration fall about the field beyond 2.5V, less than [more than 2.5V2.6V] is considered as warning of level 1, and warning which considers warning of level 2 and less than [more than 2.7V2.8V] as warning of level 3, considers more than 2.8V as warning of level 4, and suits each less than [more than 2.6V2.7V] is hereafter outputted to the controller section. And concentration adjustment is made to perform so that one step may become high concentration at a time about concentration by 0.1V unit.

[0081] The control mode of the controller section at this time is shown in the flow chart of drawing 9 , and the control mode of the toner residue level detecting circuit of a cartridge is as being shown in drawing 10 .

[0082] Consequently, as shown in drawing 11 , even if it was the field where toner concentration accommodation is carried out by the controller section according to warning outputted from the toner residue level detecting

circuit, and a toner residue hardly remains, it has checked that a concentration fall could be suppressed as much as possible. Moreover, it was checked that an output will become possible by the stable toner concentration, and a **** life will also be further prolonged also about the high-density area applied to 5000 sheets from 2000 sheets like drawing 7 as shown in drawing 12 if the control to which concentration level is reduced conversely is incorporated.

[0083] as mentioned above, made the rate of a toner residue calculate from a toner residue level detection result about a cartridge with a toner residue level detection sensor, and even if it be in the condition which a toner residue do not spread only, it become possible to obtain the printout stabilized by sufficient development concentration with output warning about the condition of a toner cartridge to the controller section in addition to the information which display the rate of a toner residue from the operation panel with which the computer and the body of a printer be equip through the controller section.

[0084] This example explained paying attention to toner concentration. However, the problem resulting from the amount of survival of a toner was not restricted to this. Moreover, it was not restricted to relate warning outputted to the controller section with the output of not only this but toner residue level detection, either. For example, stirring of toner stirring equipment other than toner concentration adjustment can be controlled, or image formation conditions, such as a development bias value and an electrification bias value, can be controlled.

[0085] In the example 3 example 2, to the detection result of toner residue level detection, in addition, when warning about toner concentration is outputted to the controller section and the controller section performs concentration control according to the output Carrying out concentration change also in a field with very few toner residues was lost, and it became possible to fulfill the life of a cartridge, without making actions, such as shaking a cartridge also to a user, perform, and led to improvement in usability.

[0086] However, if the power source of a printer is always maintained at an energization condition and **** hysteresis is clear, although it is possible to also make the concentration of the standup of about 200 sheets control deeply from the beginning of using, it is difficult [it / it is difficult to reduce the concentration fall in early stages of the beginning of using with the configuration in an example 2, and] to always invest a power source.

[0087] Moreover, when an output is about 1V, it is also possible to set up concentration highly intentionally, but when this control is incorporated, the printing result of the field currently outputted by the normal concentration from 200 sheets to 2000 sheets will become high concentration from a toner residue level detection result very much. Moreover, when it continued printing with a low consumer expenditure income pattern, it turned out that in addition to the concentration fall by the toner residue the poor development by the fall of the sensibility of a photo conductor drum and degradation of the electrification ability in one particle of a toner occurs, and a concentration fall arises earlier than a toner residue.

[0088] In addition to the gestalt of an example 2, in this example, it is characterized by memorizing data, such as an output rate of the toner in a cartridge, and an engine speed of the date and a drum, for a storage means (memory) 25 to memorize the busy condition of a cartridge etc., and making the use hysteresis of a cartridge memorize.

[0089] This example is explained below.

[0090] Toner capacity was made into the 250g thing in explanation of this operation, using the thing of the completely same configuration as the cartridge used in the example 2.

[0091] It checked [cartridge / introduction and / early] about the standup of concentration. By toner residue level detection, it is checked from the example 2 that concentration is low to about 200 sheets in early stages of [difficult] separation.

[0092] Then, we carried out to making the storage means 25 of a cartridge memorize the **** number-of-sheets information which is one of the **** hysteresis, and decided to be based on **** hysteresis and to transmit warning to the controller section from the 1st sheet to the 200th sheet.

[0093] In this example, as shown in Table 1, according to the information on each **** number of sheets, warning level was set up and control which amends concentration by the controller section according to an alarm signal was performed.

[0094]

[Table 1]

通紙枚数	警告レベル	濃度補正レベル
1~50	4	4
51~100	3	3
101~150	2	2
151~200	1	1

[0095] Consequently, as shown in drawing 13 , it was checked that an early concentration fall is reduced.

[0096] Furthermore, it checked about the fall of the toner concentration at the time of ****(ing) at the rate of low printing. To 50mg/sheet which set up introduction and toner consumption in the above-mentioned example, about 10mg [/sheet] two kinds of 25mg/sheet and 1/5 of one half, the **** trial was performed and transition of the toner concentration and toner residue level detection to **** number of sheets was checked.

[0097] As shown in drawing 14 , when it passed over about 7000 sheets, the concentration fall was checked from from by the result, the toner residue level detection result fell from per 8000 sheets, and the toner of the thing of the rate of 25mg [/sheet] printing was lost by about 8500 sheets. About 25mg [/sheet] consumption, 50mg [/sheet] consumption was needed the bottom twice [about]. However, about the thing of 10mg [/sheet] consumption, while there was sufficient toner residue, the concentration fall was checked. This is a phenomenon resulting from the development engine performance of a toner having deteriorated. So, in **** which exceeds 8000 sheets, in this example, we decided to output warning to the controller section and to amend concentration.

[0098] Then, the sequence which outputs warning level to the controller section about 10mg [/sheet] consumption according to **** number of sheets as shown in Table 2 was adopted.

[0099]

[Table 2]

通紙枚数	警告レベル	濃度補正レベル
8000~9999	1	1
10000~11999	2	2
12000~13999	3	3
14000~	4	4

[0100] As shown in drawing 15 , the result became possible [obtaining the output of concentration transition stabilized without causing a concentration fall] by usual [of 8000 or more sheets], even if it was the case where a concentration fall arose.

[0101] A possible storage means is established. as mentioned above, the information concerning the class, use number of sheets, or toner residue of a cartridge to a cartridge — "reading/writing" — on the body of image formation equipment on the other hand a storage means — receiving — "reading/writing" — by establishing a possible means By saving information, such as a busy condition of a cartridge, for the storage means of a cartridge, and outputting the alarm signal about the condition of a cartridge to the controller section independently besides a toner residue level detection result It becomes possible to obtain the plot by the stable printing concentration until a toner disappears from the use early stages of a cartridge completely.

[0102] The contents of storage over the storage means of a cartridge, the contents of warning outputted to the controller section, etc. which were stated by this example were used for explanation of this example, and were not restricted to this.

[0103] Moreover, it is possible for also making cartridge conditions, such as photo conductor drum turnover time and a toner residue level detection result, memorize besides **** number of sheets to aim at improvement in usability.

[0104] Moreover, although control of the controller section to warning explained in this example with the gestalt which performs concentration accommodation, the control and the amendment by the controller section can be utilize by not having been restricted to this, control stirring of toner churning equipment, change various image formation conditions, such as a development bias value and an electrification bias value, for example, strive for improvement in image quality, or improvement in usability etc.

[0105] Moreover, it is also possible to carry out as [demand / to a user / from on the operation panel built in the personal computer screen or the printer depending on the contents of warning outputted from the cartridge / in telling the contents of warning **** / from a user / a certain action].

[0106] In addition, although this example explained the case where this invention was applied to the electrophotography image formation equipment which equipped with the process cartridge removable, it cannot be overemphasized that it is also applicable to the cartridge-ized developer, i.e., the electrophotography image formation equipment which equipped with the development cartridge removable. A development cartridge is explained below.

[0107] One example of the cartridge-ized developer D which are other modes of this invention is shown in example 4 drawing 16 .

[0108] The developer D of this example is cartridge-ized in one with the development container 14 equipped with developer support (development means) like a developing roller 5, and toner bottle 4a which held the developer in the interior in order to supply a developer to this developer support. That is, the developer D of this example can be considered to be the cartridge which carried out unitization of the development equipment configuration section of the process cartridge C explained in the example 1, namely, was unified except for the photo conductor drum 1, the electrification means 2, and the cleaning means 7 from the process cartridge C.

[0109] Therefore, the configuration of all the development equipment configuration sections and amount detection equipments of developers which were explained in the examples 1-3 is similarly applied in the developer D of this example. Therefore, the above-mentioned explanation which gave explanation about these configurations and an operation in examples 1-3 is used.

[0110] As mentioned above, the same operation effectiveness as examples 1-3, i.e., a cartridge with a developer residue detection means, is received also by the configuration of this example. When adding the information showing the condition of a cartridge in addition to data, such as a rate of a residue of a developer residue, outputting to the controller section and reducing printing quality remarkably Even if it is the case where a user to a demand cannot be found, the operation effectiveness that control to the contents of warning which performed the alarm display compulsorily and were outputted from the cartridge in the controller section can be performed can be attained.

[0111]

[Effect of the Invention] As explained above, the image formation equipment, cartridge, and image formation system concerning this invention The developer with which the cartridge was equipped with the developer stowage which contains a developer, The developer residue detection signal which has a developer residue detection means to detect the developer residue in a developer stowage, and was acquired by the developer residue detection means, Since it considers as the configuration which outputs the signal showing the condition of a cartridge to the controller section independently, respectively, and provides a user with the alarm signal about the condition of a cartridge if needed An exchange stage is [that a developer residue is decreasing in addition to outputting the developer residue detection signal acquired by developer residue detection, or] near, It can output so that not only a demand of a user but a user may understand which alarm signal clearly, and improvement in usability can be aimed at and the stable image quality can be acquired.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-268476

(P2002-268476A)

(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 0	G 0 3 G 21/00	5 1 0 2 H 0 2 7
	5 1 2		5 1 2 2 H 0 7 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3
15/08	1 1 4	15/08	1 1 4
	5 0 6		5 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数39 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-65687(P2001-65687)

(22)出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 内藤 順仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 庄子 武夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

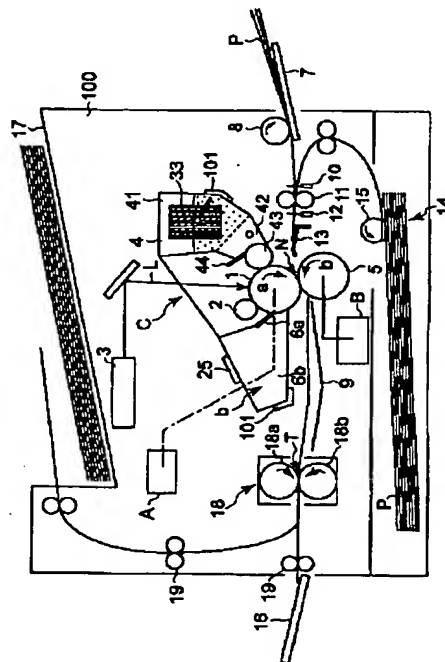
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システム

(57)【要約】

【課題】 現像剤残量検知によって得られた、現像剤残量検知信号を出力することに加え、現像剤残量が少なくなっていることや、交換時期が近いこと、などの警告信号を使用者の要求に限らず使用者に明確にわかるよう出力するようにした画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システムを提供する。

【解決手段】 カートリッジCは、現像剤を収納する現像剤収納部41を備えた現像装置4と、現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段33とを有し、現像剤残量検知手段33によって得られた現像剤残量検知信号と、カートリッジCの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、カートリッジCの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カートリッジが着脱可能であって、記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、前記カートリッジは、現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段とを有し、

前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、

前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記カートリッジの状態を表す信号を前記現像剤残量に応じて変化させることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記現像剤残量の閾値をカートリッジ容量に応じて変化させることを特徴とする請求項1又は2の画像形成装置。

【請求項4】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が十分であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項1、2又は3の画像形成装置。

【請求項5】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項1、2又は3の画像形成装置。

【請求項6】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に悪影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項1、2又は3の画像形成装置。

【請求項7】 前記カートリッジは、カートリッジの種類、使用枚数、或いはトナー残量に関する情報を「読み込み／書き込み」可能な記憶手段を有し、画像形成装置本体は、前記記憶手段に対し「読み込み／書き込み」可能な手段を有することを特徴とする請求項1～6のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記現像剤の減少の速度及び／又は前記カートリッジの使用頻度を記憶させておくことを特徴とする請求項7の画像形成装置。

【請求項9】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記カートリッジの状態を表す警告の出力の有無及び／又は出力の期日を記憶させておくことを特徴とする請求項7又は8の画像形成装置。

【請求項10】 前記現像剤残量検知手段は、少なくとも2つの電極間の静電容量を測定することによって得られる信号を出力することを特徴とする請求項1～9のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記コントローラ部は、カートリッジの状態に関する警告信号を使用者に提供せず、入力された信号に基づき画像形成条件を制御することを特徴とす

る請求項1～10のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項12】 更に、表示手段を有し、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び／又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段に送信して表示することを特徴とする請求項1～10のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項13】 更に、表示手段を有する機器と通信可能であり、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び／又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段を有する機器に送信して表示することを特徴とする請求項1～10のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項14】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうちの少なくとも一つ有することを特徴とする請求項1～13のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項15】 現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段とを有し、画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、

前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とするカートリッジ。

【請求項16】 前記カートリッジの状態を表す信号を前記現像剤残量に応じて変化させることを特徴とする請求項15のカートリッジ。

【請求項17】 前記現像剤残量の閾値をカートリッジ容量に応じて変化させることを特徴とする請求項15又は16のカートリッジ。

【請求項18】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が十分であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項15、16又は17のカートリッジ。

【請求項19】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項15、16又は17のカートリッジ。

【請求項20】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に悪影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項15、16又は17のカートリッジ。

【請求項21】 前記カートリッジは、カートリッジの種類、使用枚数、或いはトナー残量に関する情報を「読み込み／書き込み」可能な記憶手段を有することを特徴とする請求項15～20のいずれかの項に記載のカート

10

20

30

40

50

リッジ。

【請求項22】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記現像剤の減少の速度及び／又は前記カートリッジの使用頻度を記憶させておくことを特徴とする請求項21のカートリッジ。

【請求項23】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記カートリッジの状態を表す警告の出力の有無及び／又は出力の期日を記憶させておくことを特徴とする請求項21又は22のカートリッジ。

【請求項24】 前記現像剤残量検知手段は、少なくとも2つの電極間の静電容量を測定することによって得られる信号を出力することを特徴とする請求項15～23のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項25】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうちの少なくとも一つ有することを特徴とする請求項15～24のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項26】 画像形成装置に着脱可能なカートリッジを用いて、記録媒体に画像を形成する画像形成システムにおいて、(a)(i)現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、(ii)前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段と、を有するカートリッジ、を備え、(b)前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とする画像形成システム。

【請求項27】 前記カートリッジの状態を表す信号を前記現像剤残量に応じて変化させることを特徴とする請求項26の画像形成システム。

【請求項28】 前記現像剤残量の閾値をカートリッジ容量に応じて変化させることを特徴とする請求項26又は27の画像形成システム。

【請求項29】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が十分であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項26、27又は28の画像形成システム。

【請求項30】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項26、27又は28の画像形成システム。

【請求項31】 前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に悪影響を与える量であることを表す情報を含むことを特徴とする請求項26、27又は28の画像形成システム。

【請求項32】 前記カートリッジは、カートリッジの種類、使用枚数、或いはトナー残量に関する情報を「読

み込み／書き込み」可能な記憶手段を有し、画像形成装置本体は、前記記憶手段に対し「読み込み／書き込み」可能な手段を有することを特徴とする請求項26～31のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【請求項33】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記現像剤の減少の速度及び／又は前記カートリッジの使用頻度を記憶させておくことを特徴とする請求項32の画像形成システム。

【請求項34】 前記カートリッジの前記記憶手段に、前記カートリッジの状態を表す警告の出力の有無及び／又は出力の期日を記憶させておくことを特徴とする請求項32又は33の画像形成システム。

【請求項35】 前記現像剤残量検知手段は、少なくとも2つの電極間の静電容量を測定することによって得られる信号を出力することを特徴とする請求項26～34のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【請求項36】 前記コントローラ部は、カートリッジの状態に関する警告信号を使用者に提供せず、入力された信号に基づき画像形成条件を制御することを特徴とする請求項26～35のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【請求項37】 更に、表示手段を有し、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び／又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段に送信して表示することを特徴とする請求項26～35のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【請求項38】 更に、表示手段を有する機器と通信可能であり、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び／又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段を有する機器に送信して表示することを特徴とする請求項26～35のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【請求項39】 前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうちの少なくとも一つ有することを特徴とする請求項26～37のいずれかの項に記載の画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般には、電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、特に、カートリッジ、即ち、プロセスカートリッジ、或いはカートリッジ化された現像装置（「現像カートリッジ」ともいう。）を画像形成装置本体に装着可能であり、且つ現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段を備えた画像形成装置及び画像形成システム、更には、カートリッジに関する。

【0002】ここで、画像形成装置としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、LEDブ

リント、レーザービームプリンタ等)、電子写真ファグシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0003】又、画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジとは、像担持体としての電子写真感光体、電子写真感光体を帯電させる帯電手段、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有するものをいう。

【0004】特に、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。又は、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0005】

【従来の技術】複写機やレーザービームプリンタなどの電子写真画像形成装置は、画像情報に対応した光を電子写真感光体(以下、「感光体」という。)に照射して静電潜像を形成し、この静電潜像に現像手段で記録材料である現像剤(以下「トナー」という。)を供給して画像として顕像化し、更に感光体から記録媒体である記録紙へ画像を転写することで記録紙上に画像を形成している。現像手段にはトナーを収容した現像剤収納部としてのトナー容器が連結しており、画像を形成することでトナーは消費されていく。トナー容器や現像手段、感光体、帯電手段などは、プロセスカートリッジとして一体に構成されていることが多く、トナーが無くなった際、使用者はプロセスカートリッジを交換することで、再び画像を形成することができる。

【0006】このプロセスカートリッジ内の画像形成に供されるトナーが、どの程度残っているかを随時知るために、近年ではトナー残量レベルを検知できる現像剤残量検知手段である「トナー残量レベル検知手段」をプロセスカートリッジ又は画像形成装置本体に備えているものが増えてきた。

【0007】この「トナー残量レベル検知」を実施する手段に、コンデンサー型の2極板金を有し、静電容量の変化による検知方法や、トナー容器内へ光を進入させ発信光量と受信光量の差による検知方法などがある。

【0008】一例として平面基板上に2極パターンを形成する平面アンテナによる検知方法を説明する。

【0009】平面アンテナは、所定の間隔を保って平行に形成された一对の導電部を持ったパターンで構成され、これを、例えば、トナー容器側面のトナーと接する位置に配置する。つまり、トナー容器内のトナーが減少するに従い、トナーと平面アンテナの接触面積が減少するように配置される。このパターン表面上にあるトナー

の有無によって静電容量が変化することを利用する。これにより、トナー容器のトナーと平面アンテナの静電容量の相関を取ることが可能となり、平面アンテナの静電容量を測定することで、随時、トナー容器内のトナー量を知ることが可能となる。平面アンテナの静電容量は2極パターンの一方のパターンに交流バイアスを印加し、他方のパターンに流れる電流値によって知ることが可能となる。

【0010】又、上記「トナー残量レベル検知手段」を用いたトナー残量レベルの検知を、より精度良く行うために、プロセスカートリッジ(以下、「カートリッジ」という。)毎に読み書き可能な記憶手段(メモリ)を設け、トナー残量値情報(例えば残量25%、残量10%といった情報)等をカートリッジ毎に記憶する方法もある。

【0011】又、カートリッジの抜き差し時、特に、画像形成装置本体とカートリッジ本体とをつなぐ電気的接点などが接触不良などを生じてしまった場合、接点不良によって検出したトナー残量レベルの検出値を真の値であると判断してしまうといった不都合が生じてしまうことがある。しかし、記憶手段を設けることによって、カートリッジ抜き差し前後のトナー残量レベルの検出値をそれぞれ比較し、その値が考えられる以上の変化幅を持っていた場合や、通紙動作の途中でトナー残量レベルの検出値が大きく変動してしまった場合などは、その旨使用者などに知らせるなどの手段を講じることが可能となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例で示すような、トナー残量レベル検知方法では以下に示すような問題が生じる。

【0013】つまり、従来用いられてきたトナー残量レベル検知方法では、トナー残量レベル検知手段によって得られたトナー残量を、プリンタに内蔵されているコントローラ部を通じてパソコンやプリンタ本体のオペレーションパネルなどから、使用者から要求のあった場合に限りパソコン画面上の所定の出力画面やプリンタ本体のオペレーションパネルなどへ出力し、情報を提供していた。又、それと同時にトナー残量情報から、使用者に対し、カートリッジの交換等の情報を出力していた。

【0014】このように、従来は、トナー残量レベル検知やカートリッジの交換を促す等の情報は、使用者がコントローラ部へ要求コードを送信したときに初めて出力するという形態をとっており、使用者が要求しない限り、トナー残量レベル検知結果やカートリッジの交換などの情報は、出力されず、トナー残量が少なくなることによって、印字ができなくなってしまう。又、トナーの残存量が非常に少なくなってしまった場合は、現像性能の低下による現像濃度の長手方向における不均一性といった問題等が生じてしまう。

【0015】従って、本発明の目的は、現像剤残量検知によって得られた、現像剤残量検知信号を出力することに加え、現像剤残量が少なくなっていることや、交換時期が近いこと、などの警告信号を使用者の要求に限らず使用者に明確に分かるように出力することのできる画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システムを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システムにて達成される。要約すれば、第1の本発明は、カートリッジが着脱可能であって、記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、前記カートリッジは、現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段とを有し、前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とする画像形成装置である。

【0017】第2の本発明は、現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段とを有し、画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とするカートリッジである。

【0018】第3の本発明は、画像形成装置に着脱可能なカートリッジを用いて、記録媒体に画像を形成する画像形成システムにおいて、(a)(i)現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、(ii)前記現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段と、を有するカートリッジ、を備え、(b)前記現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、前記カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、前記カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する、ことを特徴とする画像形成システムである。

【0019】上記各本発明にて、一実施態様によれば、前記カートリッジの状態を表す信号を前記現像剤残量に応じて変化させる。

【0020】他の実施態様によれば、前記現像剤残量の閾値をカートリッジ容量に応じて変化させる。

【0021】他の実施態様によれば、前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が十分であることを表す情報を含む。又は、前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に影響を与える量であることを表す情報を含む。又

は、前記カートリッジの状態を表す信号は、カートリッジ内の現像剤残量が画質に悪影響を与える量であることを表す情報を含む。

【0022】他の実施態様によれば、前記カートリッジは、カートリッジの種類、使用枚数、或いはトナー残量に関する情報を「読み込み/書き込み」可能な記憶手段を有し、画像形成装置本体は、前記記憶手段に対し「読み込み/書き込み」可能な手段を有する。

【0023】他の実施態様によれば、前記カートリッジの前記記憶手段に、前記現像剤の減少の速度及び/又は前記カートリッジの使用頻度を記憶させておく。又は、前記カートリッジの前記記憶手段に、前記カートリッジの状態を表す警告の出力の有無及び/又は出力の期日を記憶させておく。

【0024】他の実施態様によれば、前記現像剤残量検知手段は、少なくとも2つの電極間の静電容量を測定することによって得られる信号を出力する。

【0025】他の実施態様によれば、前記コントローラ部は、カートリッジの状態に関する警告信号を使用者に提供せず、入力された信号に基づき画像形成条件を制御することができる。

【0026】他の実施態様によれば、更に、表示手段を有し、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び/又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段に送信して表示する。

【0027】他の実施態様によれば、更に、表示手段を有する機器と通信可能であり、検知した現像剤残量に関する情報を表示するための信号及び/又は前記カートリッジの状態に関する警告信号をこの表示手段を有する機器に送信して表示する。

【0028】他の実施態様によれば、前記カートリッジは更に、電子写真感光体と、電子写真感光体を帯電させる帯電手段と、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段と、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうちの少なくとも一つ有する。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システムを図面に則して更に詳しく説明する。

【0030】実施例1

図1に、本発明を適用する画像形成装置の一実施例を示す。本実施例で用いられる画像形成装置は、ホストコンピュータからの画像情報を受け取り、可視化された画像として出力するレーザービームプリンタであり、電子写真感光体、現像手段、現像剤(トナー)等の消耗品をプロセスカートリッジとして装置本体に対して着脱し交換可能にした電子写真画像形成装置である。

【0031】図1において、電子写真画像形成装置は、像担持体たるドラム状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム1を備えている。感光体ドラム1は、OPC、ア

モルファスSi等の感光材料をアルミニウムやニッケル等のシリンダ状の基板上に形成して構成されており、駆動手段Aにより矢示の時計方向aに所定の周速度で回転駆動される。

【0032】感光体ドラム1の周囲には、回転する感光体ドラム1を所定の極性、電位に一樣に帯電処理する帯電手段2が配置される。本実施例で、帯電手段2は帯電ローラを使用した接触帯電装置とされる。

【0033】感光体ドラム1の周囲には、画像情報露光手段3が配置される。本実施例では、露光手段3は、半導体レーザー、ポリゴンミラー、F-θレンズ等を有したレーザービームスキャナーを用いており、不図示のホスト装置から送られてきた画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザービームLを射出して感光体ドラム1の一樣に帯電された表面を走査露光し、静電潜像を形成する。

【0034】又、感光体ドラム1上に形成された静電潜像を現像して可視像、即ち、トナー像とするために現像装置4が設けられている。現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

【0035】感光体ドラム1の周囲には、更に、弾性層を有する回転体形状の接触帯電部材としての転写ローラ5が配置される。転写ローラ5は、感光体ドラム1に対して加圧接触させて転写ニップ部（画像形成部）Nを形成し、駆動手段Bにより矢示の反時計方向bに所定の周速度で回転駆動される。

【0036】回転する感光体ドラム1上に形成されたトナー像は、転写ニップ部Nに対して給紙部から給紙された記録材P（転写材）に対して順次静電転写される。

【0037】手差し給紙部7やカセット給紙部14等の給紙部から給紙された記録材Pは、プレフィードセンサ10で待機した後に、レジストローラ11、レジストセンサ12、転写前ガイド13を通過して転写ニップ部Nに給紙される。記録材Pは、レジストセンサ12によって感光体ドラム1の表面に形成されたトナー像と同期取りされて、感光体ドラム1と転写ローラ5とで形成される転写ニップ部Nに供給される。また、給紙部において記録材Pの給紙時に複数の記録材を誤って給紙してしまう重送といった問題を解消するために、分離ローラ（8、15）等が設けられる。

【0038】転写ニップ部Nにおいてトナー像の転写を受け、転写ニップ部Nを通過した記録材Pは、感光体ドラム1の面から分離され、シートバス9を通過して定着装置18へ搬送される。

【0039】本実施例の定着装置18は加熱フィルムユニット18aと加圧ローラ18bの圧接ローラ対からなるフィルム加熱方式の定着装置であり、トナー像を保持した記録材Pは加熱フィルムユニット18aと加圧ローラ18bの圧接部である定着ニップ部Tで挟持搬送され

て加熱・加圧を受けることでトナー像が記録材P上に定着され永久画像となる。トナー像が定着された記録材Pは排紙ローラ19に従って、フェイスアップ16若しくはフェイスダウン17へ排出される。

【0040】一方、記録材Pに対するトナー像転写後の感光体ドラム1の表面は、プロセスカートリッジのクリーニング手段6により転写残留トナーの除去を受けて清掃されて繰り返して作像に供される。本実施例のクリーニング手段6は、クリーニングブレード6aを備えたブレードクリーニング装置である。

【0041】次に、図2をも参照して、本実施例のプロセスカートリッジについて説明する。

【0042】図2に示すように、プロセスカートリッジC（以下、「カートリッジ」という。）は、感光体ドラム1と、感光体ドラム1を均一に帯電するための帯電手段としての帯電ローラ2、現像装置4と、感光体ドラム1の表面を清掃するクリーニング手段であるクリーニングブレード6aと、クリーニングブレード6aにより感光体ドラム1から除去された残留トナーを収容する廃トナー容器6bとが一体的に構成され、画像形成装置本体100（以下、単に「装置本体」という。）に装着手段101を介して取り外し可能に装着される。

【0043】現像装置4は、現像剤であるトナーTを収容する現像剤収納部であるトナー容器41、トナー容器41と連結された現像容器42、感光体ドラム1に対向配置された現像手段としての現像ローラ43、現像ローラ43に当接し、トナー層厚を規制する現像剤規制部材である現像ブレード44、及びトナー容器41内のトナーTを攪拌し現像容器42内へトナーTを送り込むトナー容器内攪拌部材45、トナー容器41から送り込まれたトナーTを現像ローラへ搬送する攪拌部材46を備えている。

【0044】又、カートリッジCの使用前には、トナー容器41と現像容器42の間にトナー封止部材50が貼着されている。このトナー封止部材50は、カートリッジCの輸送中等に激しい衝撃が発生した場合等でもトナーが洩れることのないように設けられ、装置本体100にカートリッジCを装着する直前にユーザーによって開封される。

【0045】図1において、レーザービームプリンタには、プロセスカートリッジCの上方に、画像情報に対応してレーザー光Lを照射するレーザースキャナー3が、下方には感光体ドラム1に対向する転写手段である転写ローラ5が設けられている。

【0046】上記構成において、感光体ドラム1が帯電ローラ2によって均一に帯電され、その表面をレーザースキャナー3から照射されるレーザー光Lによって走査露光され、目的の画像情報の静電潜像が形成される。静電潜像は、現像ローラ43等の作用によって、トナーが付着されてトナー像として可視化される。尚、本実施例

においては、現像剤として絶縁性磁性成分トナーを用いた。

【0047】本実施例のレーザービームプリンタは、トナーの消費に伴ってその残量を逐次検知することのできる現像剤残量検知手段を備えている。

【0048】本実施例では、図2に示すように、現像剤残量検知手段として、絶縁シート上にコンデンサーパターンを形成した平面アンテナ33を用いている。

【0049】図3に平面アンテナ33の詳細な構成を示す。平面アンテナ33はトナー容器41内のトナーが流動的であり攪拌装置45の近傍の、側壁に張り付ける形態で設けられている。そして、PETなどの絶縁部材34上に2系統の電極パターン35aと35bが設けられている。例えば電極35a側に交流電流を通電し、電極35b側から誘起された電圧値を読みとる。それぞれの電極はコンデンサー状にパターンが形成されていることから、この付近に存在するトナーの量によって、35bへ誘起される電圧値は異なる。この異なる電圧値を見て、トナー残量レベル検知を行っている。また、それぞれの電極パターンへは、電極36a又は36bより装置本体と接続されている。

【0050】平面アンテナ33の電極部分は、基本的に良導性の部材であれば特に限定することなく使用することができるが、本実施例では材料として酸化に強いSUSを使用している。また、絶縁シート34についても絶縁が確保されるのであればどのようなものでも良い。

【0051】装置本体100とカートリッジCには不図示の電気接点が設けられており、カートリッジCが装置本体内に装着された際に、この電気接点を通じてカートリッジCの平面アンテナ33と装置本体内のトナー残量レベル検知検出部(不図示)が電氣的に接続される。

【0052】図4に、カートリッジが装置本体に正常に装着されたときのトナー残量レベル検知検出部60の回路構成を示す。

【0053】図4において、現像バイアス印加手段としての現像バイアス回路37から所定のACバイアスを出力すると、その印加バイアスは、トナー容器内の平面アンテナ33の一方の電極36aに印加される。

【0054】検出回路61にて、平面アンテナ33上の電極パターンの静電容量に対して発生する測定値即ち電圧値をデジタル変換し、その結果を演算部62に送る。演算部62にて、トナー残量レベル検知結果を残量閾値テーブル63と比較して、例えばトナー残量を%表示や、印字可能枚数といった形で、プリンター内に内蔵されている中央処理演算装置(CPU)64へ出力する。このCPU64内でトナー残量検知結果より警告が必要かどうかの判断を行い、必要とあらば警告信号65をトナー残量レベル信号66と共にコントローラ部67へと出力する。そして、このコントローラ部67に接続されているパソコン68やプリンタ内蔵のオペレーションパ

ネル69へトナー残量信号(70、71)と独立して警告(72、73)などの情報を提供し、表示装置によって使用者へ提供する。

【0055】このコントローラ部67は、主にパソコン68とプリンタの中間に位置し、パソコン68より送信されてきた画像情報に基づいて、感光体ドラムや半導体レーザーなどの出力装置を操作して作図を行う。また、プリンタ本体各部より発せられた警告などはこのコントローラ部67を介して取り纏められてパソコン68やオペレーションパネル69などの表示装置へ送信され、使用者へ知らされるような構成となっている。また、昨今ではこのコントローラ部67はプリンタ本体に内蔵する形が取られている。

【0056】尚、本実施例では印加バイアスとして現像バイアスと同じ2kHz程度の交流バイアスと-400V程度の直流バイアスを重畳したバイアスを用いている。

【0057】従来採用されているトナー残量レベル検知は、トナー残量レベル検知が常時繰り返され、その結果は常にトナー残量レベル検知回路といった専用回路によって、処理されている。そのような中で、使用者がパソコン68などからトナー残量レベルの出力の要求を示したときに、要求がコントローラ部67へ送信され、コントローラ部67がトナー残量検知回路にトナー残量レベル信号の出力を依頼し、コントローラ部67がトナー残量レベル検知回路から出力された情報を元に、パソコン68上の所定の画面や、プリンタに備えられているオペレーションパネル69などへ出力される。また、この検知結果より、トナー残量レベルが非常に少ないときなどは、カートリッジの交換を促すなどの情報を付加して使用者に対して供給していた。

【0058】しかし、上記従来例では使用者が要求しない限りトナー残量レベル検知の検知結果も、トナー残量レベル検知結果による警告も使用者には伝わらない。このように使用者の要求に応える形では、カートリッジの交換が間に合わずに満足のゆく印刷結果を得ることができなくなってしまったり、交換カートリッジが用意しきれずに使用できない状態が続いてしまったりした。

【0059】そこで、本実施例では、トナー残量レベル検知やカートリッジに対する警告信号を従来例のように使用者より要求のあったときに提示することに加え、印字品質を脅かすようなカートリッジの警告が発せられたときは、コントローラ部を通じてパソコン画面上やプリンタのオペレーションパネル上へ使用者へ分かるように警告を行うことを特徴とする。

【0060】以下、本実施例について説明する。

【0061】本実施例で用いるカートリッジは、図4に示すようなトナー残量レベル検知検出装置を持つものとし、逐次にトナー残量レベル検知を行う。また、トナー残量レベル検知の結果は、パソコンよりトナー残量レベ

ル検知に対する照会があったとき、その時点でのトナー残量レベル検知の結果をトナー残量率(%)によって返答する。そのときのフローチャートの簡単な一例を図5に示す。

【0062】また、本実施例ではトナー残量レベル検知結果よりトナーの減少によって印刷が不可能となる寸前のトナー残量率が1%の時に、カートリッジの交換を促す警告をトナー残量レベル検知回路よりコントローラ部67へ出力することとする。この警告が発令された時点で、従来例では使用者より照会がない場合はそのままとし、本実施例では警告が発令された時点で、印刷動作を一時中断しカートリッジの交換を促す警告をパソコン画面68上に出力する。

【0063】このように、従来例と本実施例のように警告を強制的に使用者へ知らせる構成で印字テストを行ってみると、トナーが減少し、印刷が不可能になる直前で本実施例での構成では、印刷動作を一時停止し、画面上にカートリッジの交換に関する警告が表示され、カートリッジを交換後、続けて使用することが可能となった。

【0064】しかし、従来例での構成では、使用中にトナーが減少し本来はカートリッジ交換の警告が発令されているにもかかわらず、使用者がコントローラ部67へ照会を行わないので、交換の時期が分からず、印刷途中でトナーが無くなってしまい、印刷品質の落ちた画像が出力され、結局カートリッジを交換後に同じ印刷を行わざる終えなかった。

【0065】このように、従来例で示したように、使用者からの照会がない限りカートリッジに関する警告を提供しない構成では、印刷品質に支障を来す場合が生じてしまう。しかし、警告の発令と同時に印刷動作を一時停止し、警告に即した行動を使用者に促すことで、印刷品質を低下させることが無く、継続して使用することが可能になった。

【0066】本実施例では、警告の内容はカートリッジの交換のみの場合について説明を行った。しかし、実際はこれに限られたものではなく、例えば、カートリッジの予備が必要である時期や、購入に適した時期、カートリッジに振動を与える、などを同様に強制的に知らせる方法も有効である。

【0067】更に、本実施例では警告の表示形態をパソコン画面上で行ったが、プリンタのオペレーションパネル69上に警告する方法でも良く、また、オペレーションパネルを装備できないほどの小型プリンタでは、LED表示などを設け、例えば警告の場合に関しては赤色のLEDを点灯させると言ったことでも非常に分かり易く、効果的である。

【0068】実施例2

実施例1では、トナー残量レベル低下により、カートリッジCの交換が必要な場合などは、パソコン画面68上の所定の場所やプリンタのオペレーションパネル69上

に使用者の確認の要求がない場合でも、警告という形で強制的に知らせ、使用者に対し、カートリッジの購入や交換、又は、カートリッジを振ったりといった行動を促すことで、トナー残量減少による、印刷ができなくなるといった状況を解消することが可能となった。

【0069】しかし、実施例1に示すように警告を行い、使用者に対して何らかの行動を促すことは非常に有効な手段ではあるが、使用者に行動を促さずにプリンタ側で対処、改善できることもある。

10 【0070】例えば、プリント枚数が増加し、カートリッジ内のトナーが減少しカートリッジ寿命直前などの、現像可能なトナー残存量が少なくなった状態では、印刷結果において、印刷ラインが細くなってしまったり、濃度むら等といった現像時のトナー不足による問題が生じている。今までは、トナー残量レベル検知などの結果から、残存トナーが多少存在していても、濃度変化が生じる直前で使用者に対して、カートリッジを振るよう指示したり、使用者が現像されたトナー濃度の濃度を調節することで、使用可能な限り使い続けていた。

20 【0071】そこで、本実施例では、トナー残量レベル検知での検知結果を基に、現像されたトナー濃度が薄くなってしまいう可能性のある領域については、コントローラ部へその旨警告を行い、コントローラ部より使用者に対して強制的な警告を行わず、濃度を濃く均一にするための制御を行うことを特徴とする。

【0072】以下、本実施例について説明する。

【0073】本実施例では実験のため、図2に示すようなトナーカートリッジCを用意した。又、図4に示すような制御回路を用いて行う。

30 【0074】現像容器42に隣接して、トナー収納部であるトナー容器41を設け、トナー容器内の一側面にトナー残量レベル検知センサー33を設置することとする。

【0075】本実施例2で設置するトナー残量レベル検知センサー33は、平面基板上に一对の電極板を設置して、その電極板間の静電容量の推移を用いて検知する方法を採る。

【0076】本実施例で用いるトナー容器内のトナー収容能力は、重量にして約500gであるが、トナー容器内に収納するトナー量を5000枚ターゲットの250gとし、通紙試験を行い、トナー残量と濃度変化について調べた。

【0077】又、印字パターンは評価を簡単にするために、一定のパターンとし、1枚印字につき約50mgのトナー消費量とした。濃度測定の評価方法は、図6のように100枚毎に5cm四方のべた黒パターンを通紙方向に対し直角に3カ所配置しその現像されたパターンの、反射濃度率を測定することで、比較を行なった。また、ここで用いた反射濃度率計は、Macbeth濃度計RD-918であった。

【0078】更に、これと同時にトナー残量レベル検知を行い、トナーが十分残存している状態を1V、トナーが全くない空の状態を3Vの出力となるように、静電容量を調節し、残量検知した。

【0079】その結果を、図7及び図8に示す。カートリッジ使用開始直後と、5000枚を過ぎた頃から反射濃度が1.5を切ってしまう。更に、1000枚を過ぎた頃より、反射濃度が1.5を越え、非常に高濃度の推移を示していることが分かる。また、トナー残量レベル検知の結果は、トナー残量が通紙枚数に対しては

10 単調増加している。
【0080】そこで、トナー残量レベル検知結果において、2.5V以上の領域に関して濃度低下の危険性がある領域とし、2.5V以上2.6V未満をレベル1の警告とし、以下、2.6V以上2.7V未満をレベル2の警告、2.7V以上2.8V未満をレベル3の警告、2.8V以上をレベル4の警告とし、それぞれに適合する警告をコントローラ部に対して出力する。そして、0.1V刻みで濃度を1段階ずつ高濃度となるように濃度調整を行わせる。

【0081】このときのコントローラ部の制御態様は、図9のフローチャートに示され、又、カートリッジのトナー残量レベル検知回路の制御態様は、図10に示される通りである。

【0082】この結果、図11に示すように、トナー残量レベル検知回路より出力された警告に従って、トナー濃度調節がコントローラ部により実施され、トナー残量がほとんど残っていない領域であっても、濃度低下を極力抑えられることが確認できた。また、図7のように2000枚から5000枚にかけての高濃度域について、逆に濃度レベルを低下させる制御を組み入れてみると、図12に示すように、安定したトナー濃度で出力が可能となり、更に、通紙寿命も延びることが確認された。

【0083】以上のように、トナー残量レベル検知センサーを持つカートリッジについて、トナー残量レベル検知結果よりトナー残量率を計算させ、トナー残量率をコントローラ部を介してコンピュータやプリンタ本体に備えられているオペレーションパネルより表示する情報に加え、トナーカートリッジの状態に関する警告をコントローラ部へ出力することで、トナー残量がわずかな状態であっても、十分な現像濃度で安定した印刷出力を得ることが可能となった。

【0084】本実施例では、トナー濃度に着目して説明を行った。しかし、トナーの残存量に起因する問題はこれに限られたものではない。また、コントローラ部へ出力される警告もこれに限らず、トナー残量レベル検知の出力に関してもこれに限られたものではない。例えば、トナー濃度調整の他に、トナー攪拌装置の攪拌を制御したり、現像バイアス値や帯電バイアス値などの画像形成

条件を制御することができる。

【0085】実施例3

実施例2ではトナー残量レベル検知の検知結果に加えて、トナー濃度に関する警告をコントローラ部へ出力し、その出力結果に応じて、コントローラ部が濃度制御を行うことによって、トナー残量が非常に少ない領域でも濃度変化をすることがなくなり、又、使用者に対してもカートリッジを振るなどの行為を行わせることなくカートリッジの寿命を全うすることが可能となり、ユーザビリティの向上につながった。

【0086】しかし、実施例2での構成では、使用開始初期の濃度低下を低減することは難しく、常にプリンタの電源を通電状態に保ち通紙履歴が明確であるならば、使用開始から200枚程度の立ち上がりの濃度を濃く制御させることも可能であるが、常に電源を投じておくことは難しい。

【0087】又、トナー残量レベル検知結果より、出力が1V程度の時は故意に濃度を高く設定することも可能であるが、この制御を組み込んだ場合200枚から2000枚までの正常な濃度で出力されている領域の印刷結果が非常に高濃度となってしまう。又、低消費パターンで印刷し続けてしまうと、トナー残量による濃度低下に加え、感光体ドラムの感度の低下や、トナーの1粒子における帯電能の劣化による現像不良などが発生し、トナー残量よりも早く濃度低下が生じてしまうことが分かった。

【0088】本実施例では、実施例2の形態に加え、カートリッジの使用状態などを記憶する記憶手段（メモリ）25に、カートリッジ内のトナーの消費速度や日付、ドラムの回転数等のデータを記憶し、カートリッジの使用履歴を記憶させることを特徴とする。

【0089】以下に本実施例について説明する。

【0090】本実施の説明では実施例2で用いたカートリッジと全く同じ構成のものをを用い、また、トナー容量は250gのものとした。

【0091】始めに、初期のカートリッジについて濃度の立ち上がりについて確認した。実施例2よりトナー残量レベル検知では分離の難しい初期200枚程度まで濃度が低いことが確認されている。

40 【0092】そこで、カートリッジの記憶手段25に通紙履歴の一つである通紙枚数情報を記憶させることとし、1枚目から200枚目まで、通紙履歴に即してコントローラ部へ警告を送信することとした。

【0093】本実施例では、表1に示すように、各通紙枚数の情報に応じて、警告レベルを設定し、警告信号に応じてコントローラ部によって濃度を補正する制御を行った。

【0094】

【表1】

通紙枚数	警告レベル	濃度補正レベル
1~50	4	4
51~100	3	3
101~150	2	2
151~200	1	1

【0095】その結果、図13に示すように、初期の濃度低下が低減されることが確認された。

【0096】更に、低印字率で通紙した場合のトナー濃度の低下について確認した。始めに、トナー消費量を上記実施例で設定した50mg/枚に対し、半分の25mg/枚、1/5の10mg/枚の2種類について、通紙試験を行い、通紙枚数に対するトナー濃度とトナー残量レベル検知の推移を確認した。

【0097】その結果は、図14に示すように、約7000枚を過ぎた頃から濃度低下が確認され、25mg/枚印字率のものは8000枚当たりからトナー残量レベル検知結果が低下し、8500枚程度でトナーがなくなった。25mg/枚消費については、50mg/枚消費*

＊を約2倍したようなものであった。しかし、10mg/枚消費のものについては、十分なトナー残量がありながら、濃度低下が確認された。これは、トナーの現像性能が劣化したことに起因する現象である。そこで、本実施例では8000枚を越えるような通紙の場合は、コントローラ部に警告を出力して濃度の補正を行うこととした。

【0098】そこで、10mg/枚消費について、表2に示すような通紙枚数に応じて警告レベルをコントローラ部へ出力するシーケンスを採用した。

【0099】

【表2】

通紙枚数	警告レベル	濃度補正レベル
8000~9999	1	1
10000~11999	2	2
12000~13999	3	3
14000~	4	4

【0100】その結果が、図15に示すように、8000枚以上の通常では濃度低下が生じてしまう場合であっても、濃度低下を来さずに安定した濃度推移の出力結果を得ることが可能となった。

【0101】以上のように、カートリッジに、カートリッジの種類、使用枚数、或いはトナー残量に関する情報を「読み込み/書き込み」可能な記憶手段を設け、一方、画像形成装置本体には、記憶手段に対し「読み込み/書き込み」可能な手段を設けることによって、カートリッジの記憶手段にカートリッジの使用状態などの情報を保存し、トナー残量レベル検知結果のほかに、カートリッジの状態に関する警告信号をコントローラ部へ独立に出力することによって、カートリッジの使用初期からトナーが完全に無くなるまで、安定した印字濃度による作図を得ることが可能となる。

【0102】本実施例で述べた、カートリッジの記憶手段に対する記憶内容や、コントローラ部に出力する警告の内容等は、本実施例の説明のために用いたものであって、これに限られたものではない。

【0103】また、通紙枚数以外にも、感光体ドラム回転時間やトナー残量レベル検知結果などのカートリッジ状態を記憶しておくことでも、ユーザビリティの向上を図ることは可能である。

【0104】また、本実施例では警告に対するコントローラ部の制御が濃度調節を行う形態で説明を行ったが、

コントローラ部による制御や補正はこれに限られたものではなく、例えば、トナー攪拌装置の攪拌を制御したり、現像バイアス値や帯電バイアス値などの種々の画像形成条件を変更し、画質の向上やユーザビリティの向上に努める等で活用することが可能である。

【0105】また、カートリッジより出力された警告の内容によっては、使用者に対し、パソコン画面やプリンタに内蔵されたオペレーションパネル上から、警告の内容を知らせたり、使用者に対し何らかの行動を促すすることも可能である。

【0106】尚、本実施例では、本発明を、プロセスカートリッジを着脱可能に装着した電子写真画像形成装置に適用した場合について説明したが、カートリッジ化された現像装置、即ち現像カートリッジを着脱可能に装着した電子写真画像形成装置に適用することもできることはいうまでもない。次ぎに現像カートリッジについて説明する。

【0107】実施例4

図16には、本発明の他の態様であるカートリッジ化された現像装置Dの一実施例を示す。

【0108】本実施例の現像装置Dは、現像ローラ5のような現像剤担持体（現像手段）を備えた現像容器14と、この現像剤担持体に現像剤を供給するために、内部に現像剤を収容したトナー容器4aと、一体的にカートリッジ化される。つまり、本実施例の現像装置Dは、実

実施例1で説明したプロセスカートリッジCの現像装置構成部をユニット化したものであり、即ち、プロセスカートリッジCから感光体ドラム1、帯電手段2、クリーニング手段7を除いて一体化したカートリッジと考えることができる。

【0109】従って、実施例1～3にて説明した全ての現像装置構成部及び現像剤残量検出装置の構成が同様に本実施例の現像装置Dにおいても適用される。従って、これら構成及び作用についての説明は、実施例1～3において行った上記説明を援用する。

【0110】以上、本実施例の構成によっても、実施例1～3と同様の作用効果、即ち、現像剤残量検知手段を持つカートリッジに対して、現像剤残量の残量率などのデータに加え、カートリッジの状態を表す情報を付加してコントローラ部へ出力し、印刷品質を著しく低下させる場合などは、使用者から要求がない場合であっても、警告表示を強制的に行い、又、コントローラ部でカートリッジより出力された警告内容に対する制御を行うことができる、といった作用効果を達成し得る。

【0111】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る画像形成装置、カートリッジ及び画像形成システムは、カートリッジが、現像剤を収納する現像剤収納部を備えた現像装置と、現像剤収納部内の現像剤残量を検知する現像剤残量検知手段とを有し、現像剤残量検知手段によって得られた現像剤残量検知信号と、カートリッジの状態を表す信号とをそれぞれ独立にコントローラ部に出力し、カートリッジの状態に関する警告信号を必要に応じて使用者に提供する構成とされるので、現像剤残量検知によって得られた、現像剤残量検知信号を出力することに加え、現像剤残量が少なくなっていることや、交換時期が近いこと、などの警告信号を使用者の要求に限らず使用者に明確にわかるよう出力することができ、ユーザビリティの向上を図り、安定した画質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る画像形成装置についての概略構成図である。

【図2】本発明の一実施例に係るプロセスカートリッジについての概略構成図である。

【図3】本発明の一実施例に係るトナー残量レベル検知検知装置についての概略構成図である。

【図4】本発明の一実施例に係るトナー残量レベル検知

回路とコントローラ部に関する概略構成図である。

【図5】本発明の一実施例に係るトナー残量レベル検知信号と警告信号発令に関するフローチャート図である。

【図6】濃度測定用の標準サンプルの一実施例を示す図である。

【図7】通紙枚数と濃度推移を表した図である。

【図8】通紙枚数とトナー残量レベル推移を表した図である。

【図9】本発明の他の実施例に係るコントローラ部の作動態様を説明するフローチャート図である。

【図10】本発明の他の実施例に係るトナー残量検知回路の作動態様を説明するフローチャート図である。

【図11】本発明の改善効果を示す通紙枚数と濃度推移を表した図である。

【図12】本発明の改善効果を示す通紙枚数と濃度推移を表した図である。

【図13】本発明の改善効果を示す通紙枚数と濃度推移を表した図である。

【図14】本発明の改善効果を示す通紙枚数と濃度推移を表した図である。

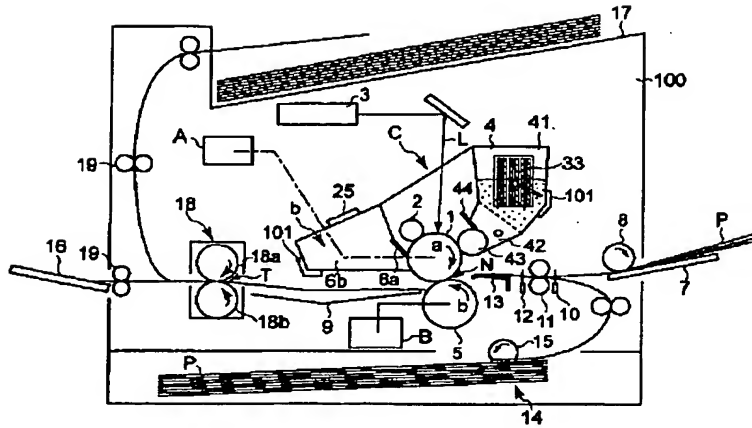
【図15】本発明の改善効果を示す通紙枚数と濃度推移を表した図である。

【図16】本発明に係る現像カートリッジの一実施例を示す構成図である。

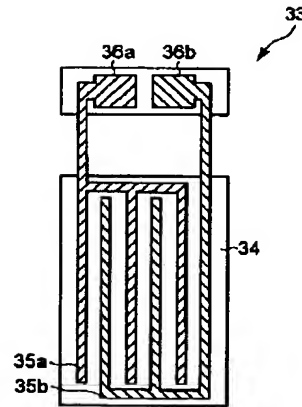
【符号の説明】

1	感光体ドラム（電子写真感光体）
2	帯電ローラ（帯電手段）
3	レーザービームスキャナ（露光手段）
4	現像装置
5	転写ローラ（転写手段）
6	クリーニング手段
6 a	クリーニングブレード
6 b	廃トナー容器
25	記憶手段（メモリ）
33	平面アンテナ（現像剤残量検知手段）
41	トナー容器（現像剤収納部）
42	現像容器
43	現像ローラ（現像手段）
44	現像剤規制部材
45、46	攪拌部材

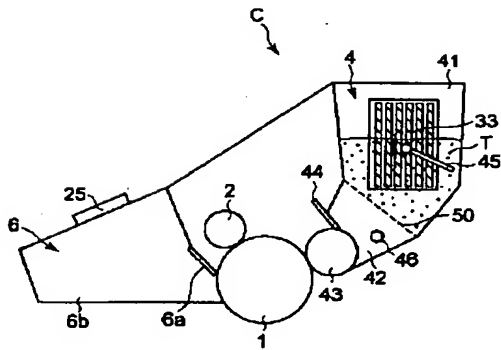
【図1】



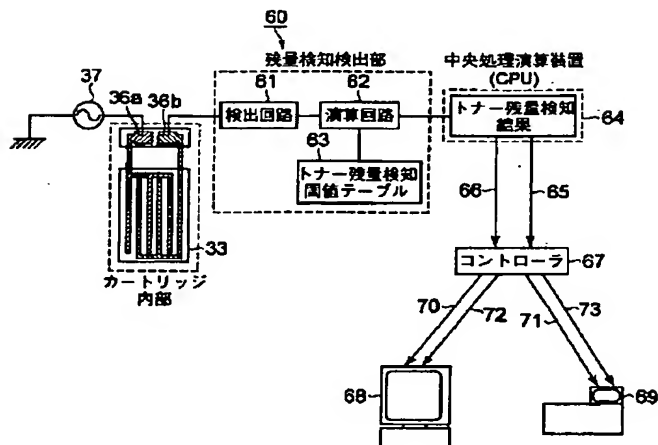
【図3】



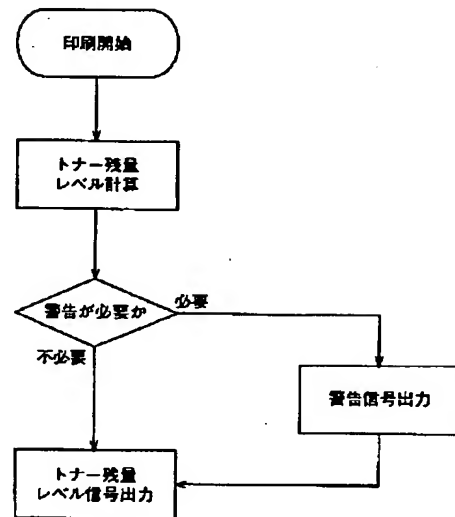
【図2】



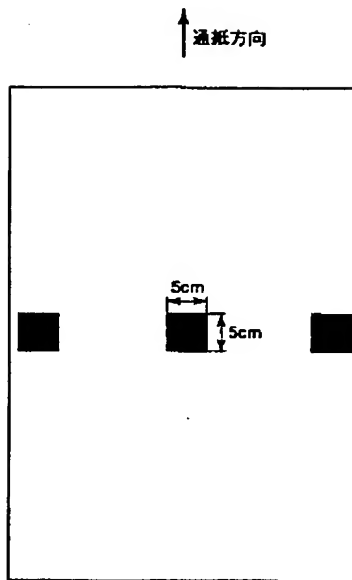
【図4】



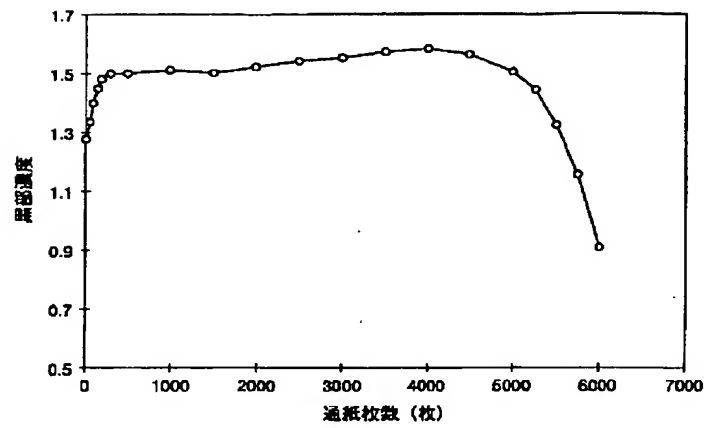
【図5】



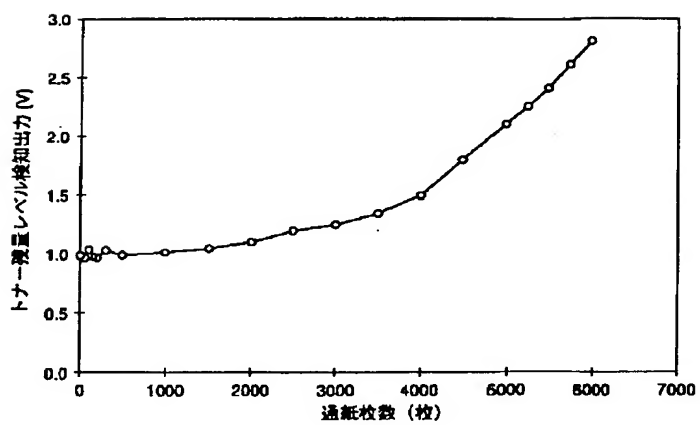
【図6】



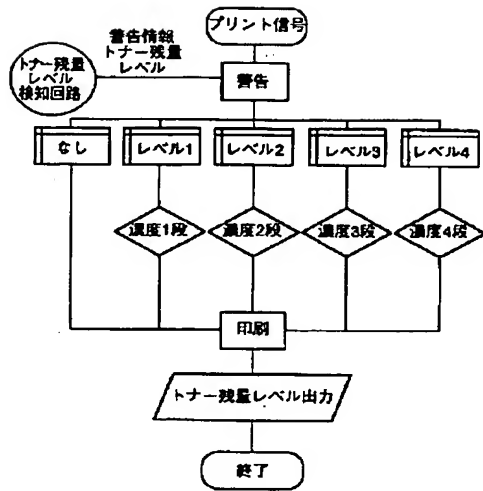
【図7】



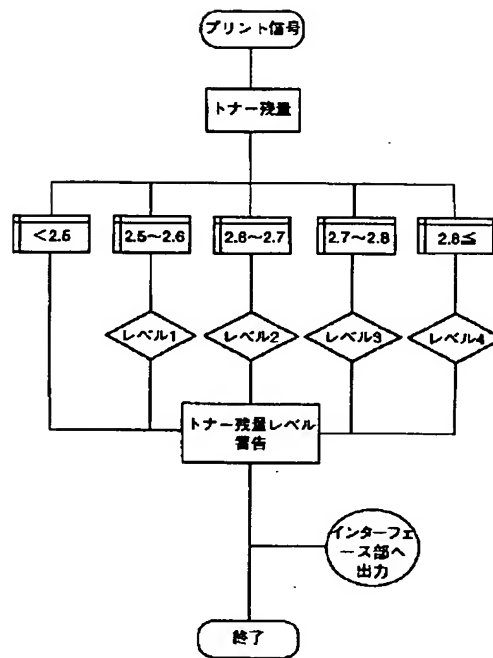
【図8】



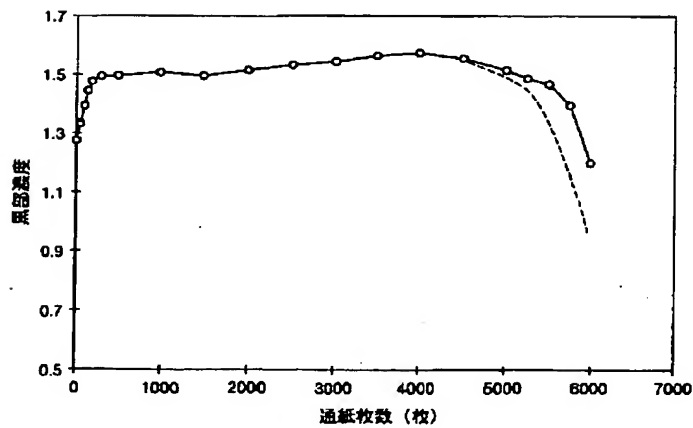
【図9】



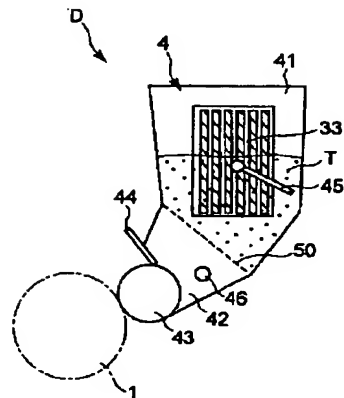
【図10】



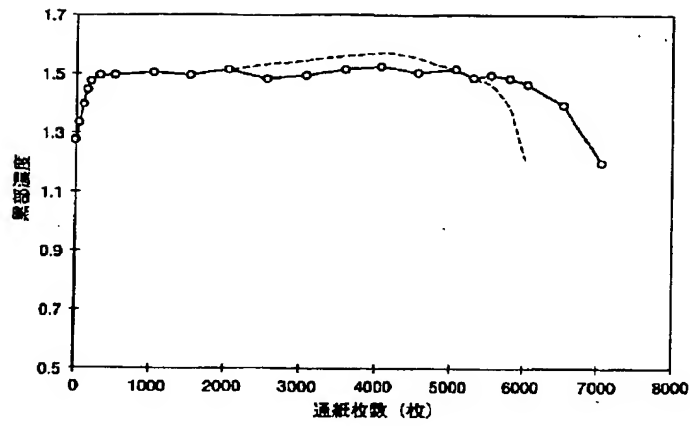
【図11】



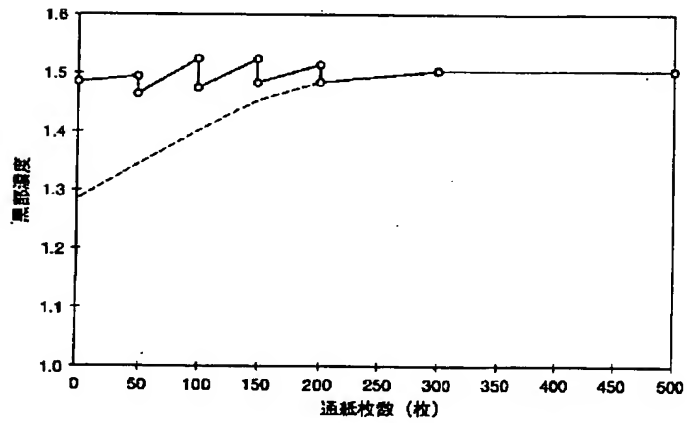
【図16】



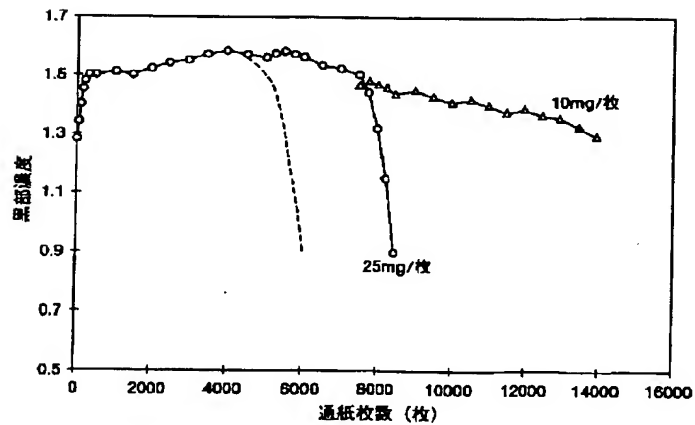
【図12】



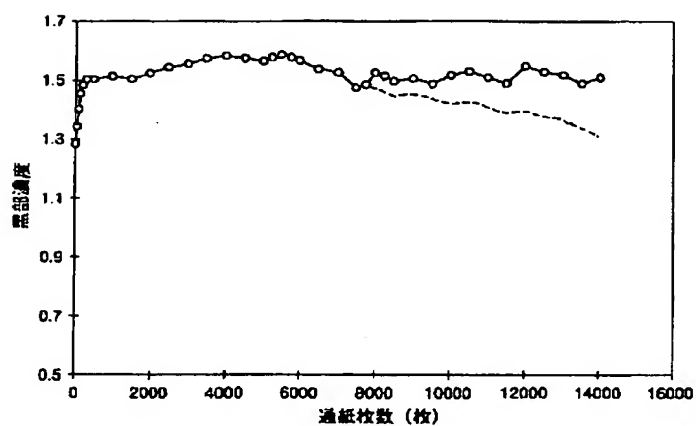
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 英樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H027 DA01 DA44 DA45 DD02 DD07

DE04 DE07 EA06 EC06 EC10

ED10 EE07 EE08 EF06 EF09

EJ08 EJ15 GA30 GA47 GB03

GB20 HB02 HB13 HB17

2H077 AA06 AB01 AD06 AD13 AD36

BA09 DA15 DA22 DA42 DA58

DB02 DB10 DB22 DB25 EA13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.